

実用新案登録願 (/)

特許庁長官殿 昭和 55.8.27 日

1. 考案の名称 レンジクリュウ カクハシノウソウチ  
連続流レーザ化学反応装置

2. 考案者

イチガヤハツマン  
住所 東京都新宿区市谷八幡町 / 6

氏名 タケ 武 内 カズ オ  
一 夫

(ほか 1 名)

3. 実用新案登録出願人

ワコウ ヒロサワ  
住所(居所) 埼玉県和光市広沢2番 / 号

氏名(名称) (679) 理 化 学 研 究 所

代表者 宮 島 龍 兴

( )

4. 代理人 住所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 電話(代) 211-8741

氏名(5995) 井理士 中 村 稔

(ほか 4 名)

八  
審  
理  
事  
會

55 121572

43831

## 明細書

### 1. 考案の名称 連続流レーザ化学反応装置

### 2. 實用新案登録請求の範囲

1) 内面が反射面の管状反応器の少なくとも一端開口に収斂接続する内面が反射面の受光部、

この受光部の拡張端に気密に取付けたレーザ光を透過する窓板、

及び前記の管状反応器の一端からガスを注入し他端からガスを取出すためのガスの入口と出口、

を備えたことを特徴とする連続流レーザ化学反応装置。

2) 前記の管状反応器の一端開口に収斂接続する受光部を備え、前記の管状反応器の他端開口に気密に取付けた平面又は凹面鏡を備えたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項に記載の連続流レーザ光化学反応装置。

### 3. 考案の詳細な説明

本考案はレーザ光を用いる光化学反応装置に関する。レーザ光を用いた光化学反応は、同位体分離や不純物除去など工業的に利用できる分野が広い。たとえば、赤外光、可視光、紫外光を用いた重水素やトリチウムの分離、 $^{13}\text{C}$ や $^{18}\text{O}$ 、 $^{15}\text{N}$ などの標識化合物の製造、モノシラン $\text{SiH}_4$ 中の不純物 $\text{PH}_3$ 、 $\text{B}_2\text{H}_6$ などの除去による高純度モノシランの製造などは、近年、僅めて工業化が期待されている。しかし、現在まではこれらのレーザ光化学反応方法の実証が行われたのみで、工業的規模で上記したような物質の分離又は製造を行う場合には、従来の実証に用いられた反応器と全く異なる連続的に原料物質の供給、分離又は製品化された物質の取出しができる反応装置を用いる必要がある。

ところで、レーザ光化学反応では、通常、フルエンス  $\phi$  (fluence: 単位面積当たりのエネルギー通過量  $\text{J}/\text{cm}^2$ ) にある最適範囲があり、この反応に要するフルエンスのしきい値  $\phi_r$  は反応器に取付け

られた光を導入するための窓板（たとえば、KCl、NaCl、Ge、ZnSeなど）の破壊しきい直に相当するフルエンス  $\phi_w$  よりも大きいことがしばしば要請される。

第1図は従来の原理実証に用いられた反応器（以下、パッチ反応器という。）の一例であつて、平行光で反応に要するフルエンス  $\phi_r$  をパッチ反応器1内で得ようとすれば、窓板2を破壊するため、通常レンズ3でパッチ反応器中に集光する。ところがこのようにすると、 $\phi_r < \phi_w$  となる部分（反応ゾーン）4の体積は反応器の容積に比べて略めて小さくなり、結果として分離又は製造を行うために長時間を要する。

又、第2図はパッチ反応器の一種で Lyman らの用いた反応器である。内面が反射面の管状反応器5の一端に反応器側の面が反射面となつたピンホール6を設け、レーザ光をレンズ3により窓板2を透過してピンホールの部分に集光し、管状反応器内で繰り返し反射させる。そのため集光された光が管状反応器内で閉じこめられ有効利用できる

利点がある。しかし、第2図(a)に示すように、管状反応器内での光量の分布は、レンズによりピンホールに集光するため、種々な方向成分の光が多重反射するため、長さ方向にわたって比較的不均一となる。又、レンズやピンホールを用いるため構成が複雑である。更に、パッチ反応器であるので連続して分離又は製造することができず工業的でない。

一方、第3図に示すように、連続流化学反応装置として提案されているものに Vanderleeden の反応装置がある。しかし、この反応装置では  $\phi r > \phi w$  の条件下では使用できない上、多重反射用の鏡面7は特殊な曲面で加工が困難であり、構造が複雑である。

本考案は上記に並みなされたものであつて、構造が簡単で、比較的均一な光分布をもつた大きい反応ゾーンが得られ、連続的に効率良くレーザ光化学反応をおこすことのできる工業化に適した連続流レーザ光化学反応装置を提供することを目的とする。

この目的は、内面が反射面の音状反応器の少なくとも一端開口に収載接続する内面が反射面の受光部と、この受光部の拡張端に気密に取付けたレーザ光を透過する窓板と、前記の音状反応器の一端からガスを注入し他端からガスを取出すためのガスの入口と出口を備えた連続流レーザ光化学反応装置によつて達成される。

以下、添付図により本考案を説明する。第4図(a)は本考案の反応装置の一例である。8は音状反応器であつて、内面が反射面となり、導入されたレーザー光が全反射するように構成されることが望ましい。9は音状反応器の一端開口に収載接続する内面が反射面の受光部であつて、同様にレーザ光を全反射するように構成されることが望ましい。2はレーザ光を透過する窓板、10、11はガスの出入口を示す。

いま、平行なレーザ光が窓板2から入射すると受光部9で反射され、管径が細くなつた音状反応器8中で多重反射を繰り返す結果、第4図(b)の光分布曲線に示す如く、容易に反応器内に反応に必

要な均一な光分布が得られる。

そして、入口10より注入されたガスは連続した流れの状態で光化学反応が行われ出口11から取り出される。

なお、管状反応器の内径d及び長さl又は受光部の収斂傾斜角θは、レーザ光の波長λ、断面積S、フルエンスΦ<sub>0</sub>及び反応に必要なフルエンスのしきい値Φ<sub>r</sub>によつて適宜設定される。

第5図(a)及び第6図(a)は本考案の別の実施態様である。第5図(a)では管状反応器8の他端開口にも受光部9と窓板2を設け透過型となつており、第5図(b)にその光分布の状態を示す。第6図(a)では管状反応器の他端開口に平面又は凹面鏡12を気密に取付けたものであり、第6図(b)の光分布に示すように端部での光量の減衰を防ぐようになつてゐる。

なお、ガスの入口10と出口11の配置は反応装置の両端部いずれでもよいが、レーザ光の導入側と反対の側からガスを注入してレーザ光と向流させる方が反応効率上望ましい。

以上詳述したように、本考案は簡単な構造で、

反応器内に唯一な反応に必要なフルエンス  $\phi$  が傳られ、しかも連續的な流れの状態で効率よく光化学反応を行わすことができるので、工業的に極めて有利である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の実証に用いられたバッヂ反応器の構成図、第 2 図は Lyman らの用いたバッヂ反応器の構成図、第 3 図は Vanderleeden の提案の反応装置の構成図、第 4 図 (a)、第 5 図 (a) 及び第 6 図 (a) は本考案の反応装置の構成の各種類の一例を示す。第 4 図 (b)、第 5 図 (b) 及び第 6 図 (b) は光分布曲線を示す。

#### 図中の符号：

5、8 …… 管状反応器

2 …… 窓板

9 …… 受光部

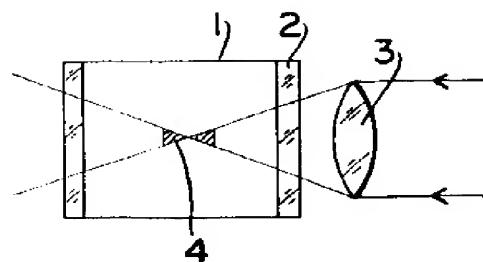
10、11 …… ガスの入口又は出口

12 …… 平面又は凹面鏡

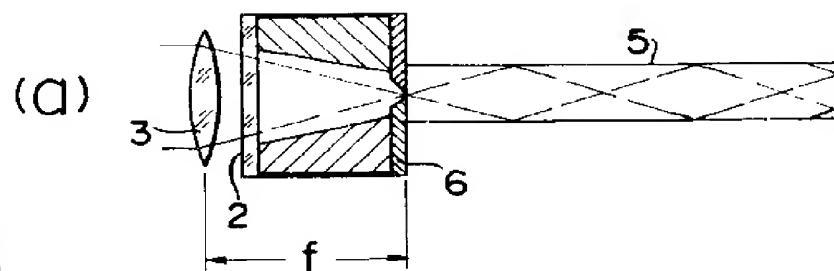
$\phi$  …… フルエンス

$\phi_r$  …… 反応に必要なフルエンスのしきい値。

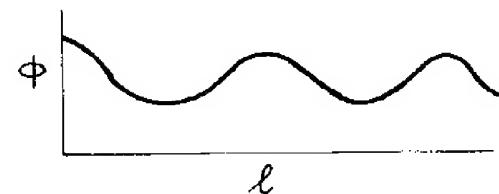
第1図



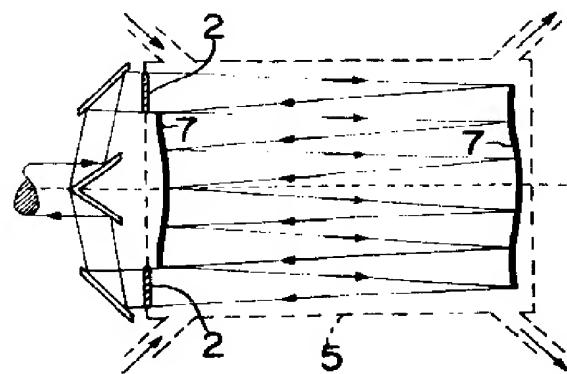
第2図

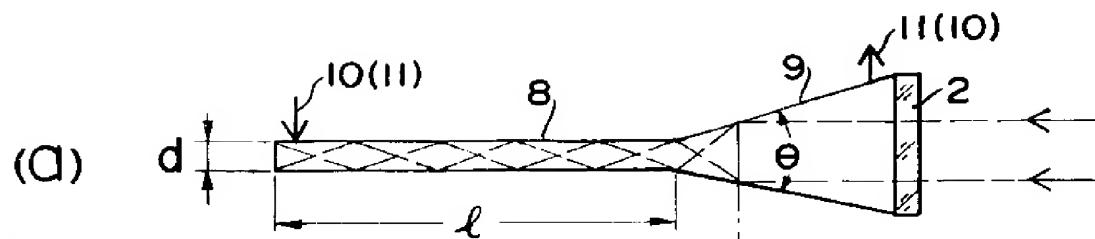


(b)

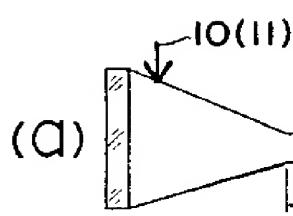
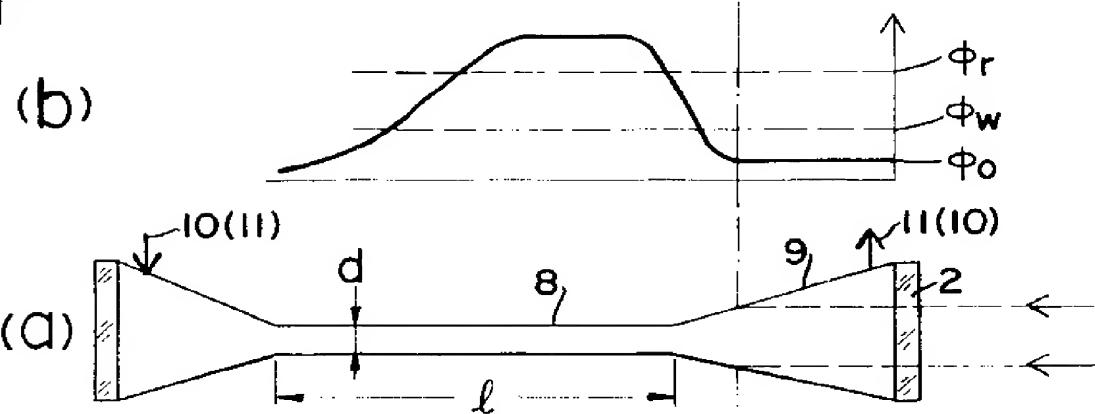


第3図

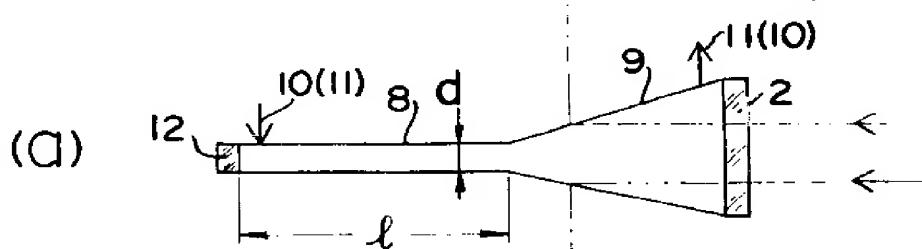
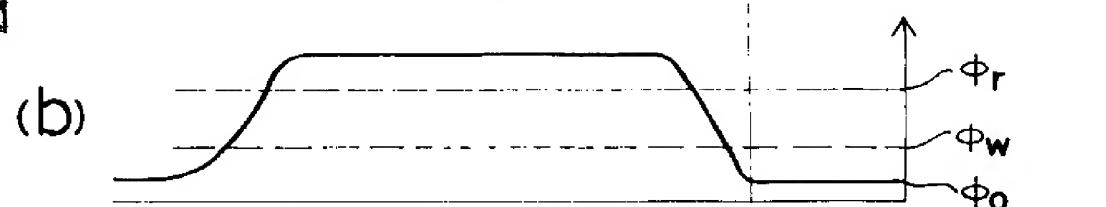




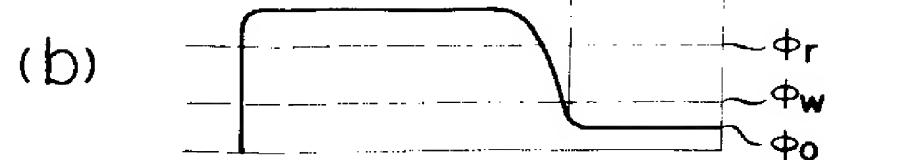
第4図



第5図



第6図



5. 添附書類の目録			
	(1) 明細書		1通
	(2) 図面		1通
	(3) 委任状		1通
	(4) <b>出願審査請求書</b>		1通
	(5)		通

6. 前記以外の考案者、実用新案登録出願人および代理人

(1) 考案者

住 所 東京都杉並区堀の内 / 丁目8-3-5/9  
ホリ ウチ  
井 上 一 郎

氏 名 井 上 一 郎

(2) 実用新案登録出願人

住 所 居所

氏 名 名称 な し

代表者

(3) 代理人

住 所 東京都杉並区堀の内3丁目3番1号 電話(代) 211-8741

氏 名 6254 井理士 山 本 茂

同 所 6590 井理士 串 岡 八 郎

同 所 6701 井理士 大 塚 文 昭

同 所 (6518) 井理士 宮 戸 嘉 一

333 /